

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-095756

(43)Date of publication of application : 10.04.2001

(51)Int.Cl. A61B 1/00
A61B 5/07
G02B 23/24

(21)Application number : 11-279894

(71)Applicant : ASAHI OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 30.09.1999

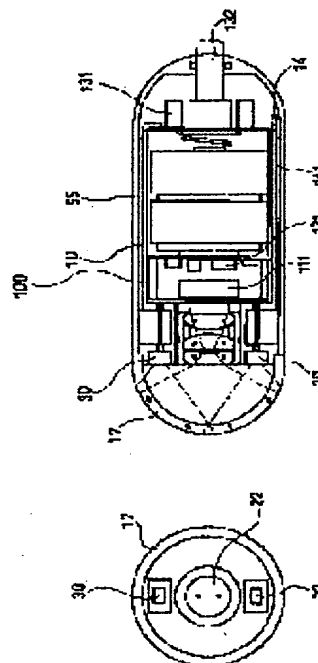
(72)Inventor : NINOMIYA ICHIRO
NAKAJIMA MASAOKI
NAKAMURA TETSUYA
FUSHIMI MASAHIRO
NAKANISHI TAICHI
EGUCHI MASARU
OHARA KENICHI

(54) CAPSULE TYPE ENDOSCOPE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a miniaturized and practical capsule type endoscope having excellent assembling workability.

SOLUTION: The capsule type endoscope of the invention is operated such as that, the focusing object image of the illuminated object by illuminator is formed focusing object image on the image sensor by object lens, and the image signal is transmitted by wireless. The endoscope has feature to provide such parts; a front transparent about spherical cover to decide observation range; an illuminator accommodated in the cover and to emit illumination light to outside from almost whole range of the cover; an object lens to focus the object image illuminated by the illuminator; a tubular cover having semispherical end and to form water tight space with the front transparent cover; an image sensor to focus object image by object lens positioned at the nearest side of the front transparent cover; an image sensor controlling electric parts to control the image sensor; a battery; a transmitting electric parts to wireless transmitting electric signal from the image sensor; a power switch positioned as can be operated from outside, and positioned at water tight condition at the rear end semi-spherical part of the tubular cover.



LEGAL STATUS

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-95756

(P2001-95756A)

(43) 公開日 平成13年4月10日 (2001. 4. 10)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | 特マコード [*] (参考) |
|---------------------------|-------|---------------|-------------------------|
| A 6 1 B 1/00 | 3 2 0 | A 6 1 B 1/00 | 3 2 0 B 2 H 0 4 0 |
| 5/07 | | 5/07 | 4 C 0 3 8 |
| G 0 2 B 23/24 | | G 0 2 B 23/24 | B 4 C 0 6 1 |

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-279894

(22) 出願日 平成11年9月30日 (1999. 9. 30)

(71) 出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町 2 丁目36番 9 号

(72) 発明者 二ノ宮 一郎

東京都板橋区前野町 2 丁目36番 9 号 旭光学工業株式会社内

(72) 発明者 中島 雅章

東京都板橋区前野町 2 丁目36番 9 号 旭光学工業株式会社内

(74) 代理人 100083286

弁理士 三浦 邦夫

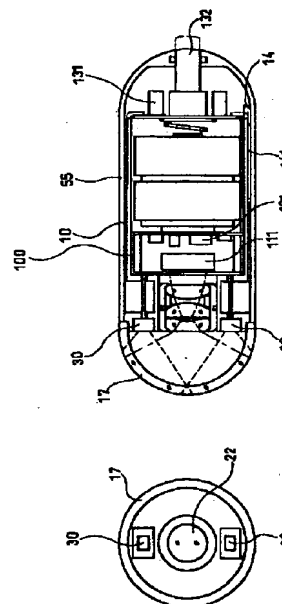
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カプセル内視鏡

(57) 【要約】

【目的】 組み立て作業性がよく、小型化された、実的なカプセル内視鏡を得る。

【構成】 本発明は、照明体で照明し対物レンズで形成した物体像をイメージセンサに結像させ、該イメージセンサによる画像信号を無線で送信するカプセル内視鏡であって、観察範囲を定める略半球状の前方透明カバー；この前方透明カバー内に収納された、該前方透明カバーのほぼ全域から外部に照明光を発する照明体と、この照明体により照明された物体像を結像させる対物レンズ；後端部が半球状をなし、上記前方透明カバーとともに水密カプセル空間を形成する筒状カバー；この筒状カバー内に、最も前方透明カバー側に位置し上記対物レンズによる物体像を結像させるイメージセンサ、このイメージセンサを制御するイメージセンサ制御電気部品、バッテリー、上記イメージセンサから出力される電気信号を無線送信する送信電気部品、および該筒状カバーの後端半球状部に水密状態で外方から操作可能に位置している電源スイッチ；を備えたことを特徴としている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 照明体で照明し対物レンズで形成した物体像をイメージセンサに結像させ、該イメージセンサによる画像信号を無線で送信するカプセル内視鏡であって、

観察範囲を定める略半球状の前方透明カバー；この前方透明カバー内に収納された、該前方透明カバーのほぼ全域から外部に照明光を発する照明体と、この照明体により照明された物体像を結像させる対物レンズ；後端部が半球状をなし、上記前方透明カバーとともに水密カプセル空間を形成する筒状カバー；この筒状カバー内に、最も透明カバー側に位置し上記対物レンズによる物体像を結像させるイメージセンサ、このイメージセンサを制御するイメージセンサ制御電気部品、バッテリー、上記イメージセンサから出力される電気信号を無線送信する送信電気部品、および該筒状カバーの後端半球状部に水密状態で外方から操作可能に位置している電源スイッチ；を備えたことを特徴とするカプセル内視鏡。

【請求項2】 請求項1記載のカプセル内視鏡において、上記筒状カバー内に、上記透明カバー側から順に、イメージセンサ、イメージセンサ制御電気部品、バッテリー、送信電気部品、電源スイッチを配置したカプセル内視鏡。

【請求項3】 請求項1または2記載のカプセル内視鏡において、さらに、上記イメージセンサを保持する略円形または略多角形状に形成されたイメージセンサ用基板と、上記イメージセンサ制御電気部品を保持する略円形または略多角形状に形成されたイメージセンサ制御電気部品用基板と、上記送信電気部品を保持する略円形または略多角形状に形成された送信電気部品用基板とを接続ストリップ基板で接続した形状をなす回路基板が備えられ、上記電源スイッチは上記送信電気部品用基板上に備えられているカプセル内視鏡。

【請求項4】 請求項3記載のカプセル内視鏡において、上記各基板は、対物レンズ側から、イメージセンサ用基板、イメージセンサ制御電気部品用基板、送信電気部品用基板の順に、対物レンズの光軸の延長線に略直交する状態で間隔をおいて位置しているカプセル内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】 本発明はカプセル内視鏡の機構構造に関する。

【0002】

【従来技術およびその問題点】 従来のファイバースコープや電子内視鏡装置は、人体外に配置した操作部や画像モニタ装置と、人体内に導入される撮像ヘッド部とが可撓性管でつながれている構成となっている。被験者の苦痛を軽減するために撮像ヘッド部の小型化や細径化が計られても、「管」が被験者の喉を通る苦痛を根本的になくすることができない。そこで近年、管のないカプセル状

の撮像ヘッド部と分離された画像モニタ部を有する電子内視鏡装置が提案されてはいるが、従来の提案内容は単なるアイデアに過ぎず、実際に製造、使用する段階には至っていない。

05 【0003】

【発明の目的】 本発明は上記の問題点を鑑み、組み立て作業性がよく、小型化された、実際のカプセル内視鏡を得ることを目的とする。

【0004】

10 【発明の概要】 本発明は、照明体で照明し対物レンズで形成した物体像をイメージセンサに結像させ、該イメージセンサによる画像信号を無線で送信するカプセル内視鏡であって、観察範囲を定める略半球状の前方透明カバー；この前方透明カバー内に収納された、該前方透明カバーのほぼ全域から外部に照明光を発する照明体と、この照明体により照明された物体像を結像させる対物レンズ；後端部が半球状をなし、上記前方透明カバーとともに水密カプセル空間を形成する筒状カバー；この筒状カバー内に、前方透明カバー側から順に位置し上記対物レンズによる物体像を結像させるイメージセンサ、このイメージセンサを制御するイメージセンサ制御電気部品、バッテリー、上記イメージセンサから出力される電気信号を無線送信する送信電気部品、および該筒状カバーの後端半球状部に水密状態で外方から操作可能に位置していることを特徴としている。

25 【0005】 このカプセル内視鏡において、上記筒状カバー内には、上記透明カバー側から順に、イメージセンサ、イメージセンサ制御電気部品、バッテリー、送信電気部品、電源スイッチを配置するとよい。

30 【0006】 さらに、この配置については、上記イメージセンサを保持する略円形または略多角形状に形成されたイメージセンサ用基板と、上記イメージセンサ制御電気部品を保持する略円形または略多角形状に形成されたイメージセンサ制御電気部品用基板と、上記送信電気部品を保持する略円形または略多角形状に形成された送信電気部品用基板とを接続ストリップ基板で接続した形状をなす回路基板とから構成し、上記電源スイッチは上記送信電気部品用基板上に備えられているとカプセル内に効率良く収納できて好ましい。

40 【0007】 また上記各基板は対物レンズ側から、イメージセンサ用基板、イメージセンサ制御電気部品用基板、送信電気部品用基板の順に、対物レンズの光軸の延長線に略直交する状態で間隔をおいて位置するとよい。

【0008】

45 【発明の実施の形態】 本カプセル内視鏡は、それぞれサブアセンブリされる主ブロック10と回路基板100、および外装ケース50を有する。以下にこれらのサブアセンブリについて各々説明する。

【0009】 図2に主ブロック10を示す。主ブロック10は、全体として筒状をなし、その前方（図2の左

50

方)から順に、照明体支持板部11、小径の対物レンズ保持筒12、大径の電気要素保持筒13を有する。照明体支持板部11には、対物レンズ保持筒12の径方向の両側に位置させて、照明手段(発光ダイオード)30が保持される。発光ダイオード30のリード31は、電気要素保持筒13の前方の壁面を貫通して、電気要素保持筒13内に収納される回路基板100に接続する。対物レンズ保持筒12には、対物レンズ鏡筒20が保持される。対物レンズ鏡筒20は、光軸方向に位置調節可能で、調整後、固定ネジ16で固定される。照明体支持板部11の前方には、半球状の透明カバー17が固定される。この透明カバー17は、対物レンズ22から被写体までの距離を確保する役目も有している。

【0010】図4に回路基板100の展開図を示す。この回路基板100は、3枚の円形回路基板110、120、130と1枚の長方形のアンテナ基板140を連結した形状になっている。円形回路基板(1)110にはイメージセンサ窓112が形成され、表面にイメージセンサ111が固定されている。円形回路基板(2)120の表面にはイメージセンサ制御電気部品121が固定されている。円形回路基板(3)130の表面には送信アンプ等の送信電気部品131および電源スイッチ132が固定され、裏面にはバッテリー101を押さえ込むためのバッテリー用圧縮バネ133が固定されている。これらの円形回路基板110、120、130は帯状の接続ストリップ基板150で接続され、この裏面に有する導電部材で結線されている。円形回路基板(3)130にはさらに表面に送信アンテナ141を配置したアンテナ基板140が接続している。アンテナ基板140の長さLは主ブロック10の電気要素保持筒13の円周長とほぼ等しく、裏面には送信によるノイズを防止するためにシールドが施されている。これら複数部分を連結した形状の回路基板100を、円形回路基板(1)110、円形回路基板(2)120、円形回路基板(3)130が平行になるように折り曲げると略円柱状となり、主ブロック10の電気要素保持筒13内に各電気系部品を効率良く収納することができる。図3は、スペーサ102とバッテリー101を組み込んだ、主ブロック10に収納状態の回路基板100である。このような形状とした回路基板100は電気要素保持筒13に内蔵され、図5に示すようにかしめ突起14で固定される。

【0011】図6に外装ケース50を示す。外装ケース50は前方を覆う透明カバー17と後方を覆う後端部が半球状をなす筒状カバー55とからなる。筒状カバー55の半球状部51には、水密保持可能なOリング53を有する貫通孔52が設けてあり、この貫通孔52から外部に電源スイッチ132が突出する(図7)。貫通孔52から突出した電源スイッチ132を押しこむと、カプセル内視鏡の電源が入る構造になっている。

【0012】カプセル内視鏡は体腔内に嚥下されるもの

であるので、この半球状部51のような丸みが不可欠であるが、従来このような丸みのある部分には部品を収納しにくく、スペースが無駄になることが多かった。本実施形態では、筒状カバー55に回路基板100を保持した主ブロック10を収納すると、半球状部51の内部に円形回路基板(3)130上に設けた送信電気部品131、電源スイッチ132がスペースの無駄なく配置することができる。

【0013】以上に述べた主ブロック10と回路基板100、および外装ケース50は、主ブロック10に回路基板100を固定し、これを外装ケース50に収納し透明カバー17と筒状カバー55を水密に接着するとカプセル内視鏡とすることができる。以下にその組み立てについて説明する。

【0014】各電気系部品を実装した回路基板100は、サブアセンブリされた主ブロック10(電気要素保持筒13)に対して次のように結合される。回路基板100は単に折り曲げただけでは戻ってしまい形状が安定しないので、円形回路基板(1)110と円形回路基板(2)120の間に円筒状のスペーサ102を挟みこんで接着する。スペーサ102の外径は電気要素保持筒13の内径に対応している。この円形回路基板(1)110と円形回路基板(2)120およびスペーサ102を電気要素保持筒13に収納し、さらにバッテリー101を円形回路基板(2)120と円形回路基板(3)130の間に挟むように収納する。バッテリー101の外径は電気要素保持筒13の内径に対応し、円形回路基板(2)120と円形回路基板(3)130との間のスペーサの役割も果たしている。バッテリー用圧縮バネ133を押さえ込みながらかしめ突起14を倒して固定すると、このバッテリー用圧縮バネ133によって円筒状になった回路基板100と電気要素保持筒13が押しつけられ、各電気接点部分が安定して接続する。すなわち、発光ダイオード30と円形回路基板(1)110が接して発光ダイオード30に電力供給が可能になる。またイメージセンサ111は、圧縮バネ133で電気要素保持筒13の壁面に押しつけられて光軸に対し垂直に固定される。図5に、回路基板100を保持した主ブロック10を示す。さらに、電気要素保持筒13の外周にアンテナ基板140を巻きつけて、この主ブロック10および回路基板100を外装ケース50(筒状カバー55)に挿入すると、アンテナ基板140は、電気要素保持筒13と筒状カバー55とのわずかなスペースを効率良く利用して収納される。

【0015】対物レンズ鏡筒20のピント調整作業は、外装ケース50に主ブロック10全体を収納し固定する前に行う。図6に示すように、主ブロック10の前方に透明カバー17を固定し、主ブロック10(レンズ保持筒12)の調節穴(治具挿入穴)15から調整用治具を挿入し、対物レンズ鏡筒20の溝21を利用して対物レ

レンズ鏡筒20を光軸方向に進退移動させ、ピント調整終了後に固定ネジ16を本締めして対物レンズ鏡筒20を固定する。

【0016】回路基板100を保持して外周にアンテナ基板140を巻きつけ、透明カバー17を固定した主ブロック10を筒状カバー55に収納し、筒状カバー55と透明カバー17を水密に接着すると、半球状部51には、送信電気部品131と電源スイッチ132がスペース効率良く内蔵される(図7)。上述のようにこのカプセル内視鏡は、回路基板100、主ブロック10、外装ケース50の3ブロックからなる構成となっているため組み立て作業が容易であり、筒状カバー55と透明カバー17の接合を水密にするだけで、カプセル全体の水密性を保つことができる。

【0017】本カプセル内視鏡の使用について図1を参照に説明する。まず電源スイッチ132を押しこんでカプセル内視鏡の電源をオンにしたのち、被験者にこのカプセル内視鏡を嚥下させる。体腔内では押しのけられた管腔が透明カバー17に密着し、この透明カバー17の表面に密着した部位が観察範囲となる。観察範囲は図1に示すように、対物レンズ22を挟んで対称に設けられた発光ダイオード30によって照明されている。照明された被写体の像は対物レンズ22によってイメージセンサ111上に結像し、イメージセンサ制御電気部品121から画像信号として出力される。この画像信号は送信電気部品131で加工され、送信アンテナ141から送信されて体外の受信手段により受信されて観察できる。

【0018】本実施形態では回路基板100は1枚の基板であるが、回路基板100を図11のように複数枚に分割し、アンテナ基板140以外を主ブロック10に収納した後に送信アンテナ141を接続すれば、回路基板100の組み立て作業が行いやすくなる。また、電源スイッチ132は一度オンにしたら戻らない(オフにできない)構造であり、外装ケース50の各部品を接着してある、バッテリー交換が不可能な使い捨てタイプであるが、もちろん、再利用可能な構造とすることも可能である。本実施形態のように透明カバー17を主ブロック10側の部材として、まずこれら透明カバー17と主ブロック10を接着してもよいが、透明カバー17を外装ケース50側の部材と考え、組み立ての最終段階で筒状カバー55と透明カバー17を接着すれば、接着作業は一度ですむという利点がある。

【0019】

【発明の効果】カプセル内のスペース、特にカプセルの丸み部分を有効に使い、小型で組み立て作業性のよいカプセル内視鏡が実現可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態を示すカプセル内視鏡の断面図である。

【図2】主ブロックの断面図である。

【図3】電気要素保持筒に収納された状態の回路基板を示す側断面図である。

【図4】回路基板の展開図である。

【図5】回路基板を収納した主ブロックを示す側断面図である。

【図6】外装ケースを固定する前のカプセル内視鏡である。

【図7】図1と別の断面を示す断面図である。

【図8】図7におけるVIII-VIII断面矢視図である。

【図9】図7におけるIX-IX断面矢視図である。

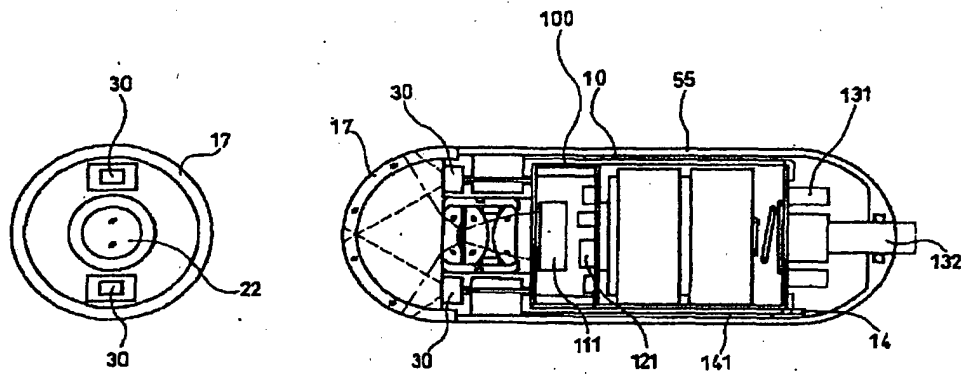
【図10】図7におけるX-X断面矢視図である。

【図11】別の実施形態における回路基板の展開図である。

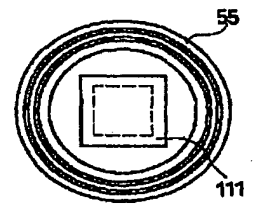
【符号の説明】

| | |
|-----|---------------|
| 10 | 主ブロック |
| 11 | 照明体支持板部 |
| 12 | レンズ保持筒 |
| 13 | 電気要素保持筒 |
| 14 | かしめ突起 |
| 15 | 調節穴(治具挿入穴) |
| 16 | 固定ネジ |
| 17 | 透明カバー |
| 20 | 対物レンズ鏡筒 |
| 21 | 対物レンズの溝 |
| 22 | 対物レンズ |
| 30 | 照明手段(発光ダイオード) |
| 31 | リード |
| 50 | 外装ケース |
| 51 | 半球状部 |
| 52 | 貫通孔 |
| 53 | Oリング |
| 55 | 筒状カバー |
| 100 | 回路基板 |
| 101 | バッテリー |
| 102 | スペーサ |
| 110 | 円形回路基板(1) |
| 111 | イメージセンサ |
| 112 | イメージセンサ窓 |
| 120 | 円形回路基板(2) |
| 121 | イメージセンサ制御電気部品 |
| 130 | 円形回路基板(3) |
| 131 | 送信電気部品 |
| 132 | 電源スイッチ |
| 133 | バッテリー用圧縮パネ |
| 140 | アンテナ基板 |
| 141 | 送信アンテナ |
| 150 | 接続ストリップ基板 |
| L | アンテナ基板の長さ |

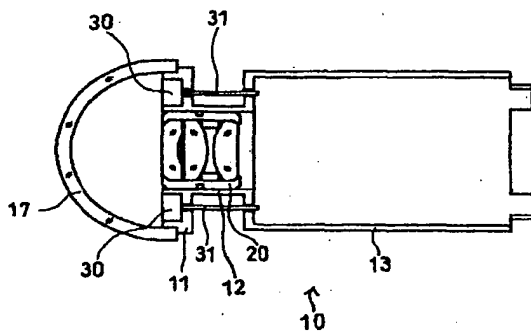
【図1】



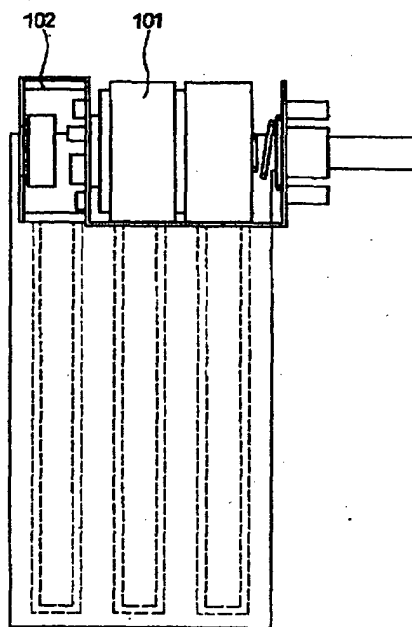
【図9】



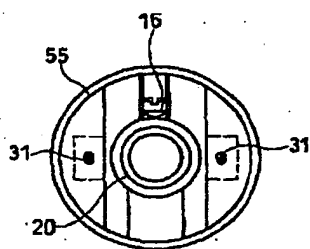
【図2】



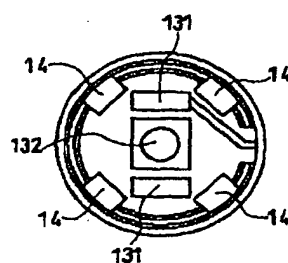
【図3】



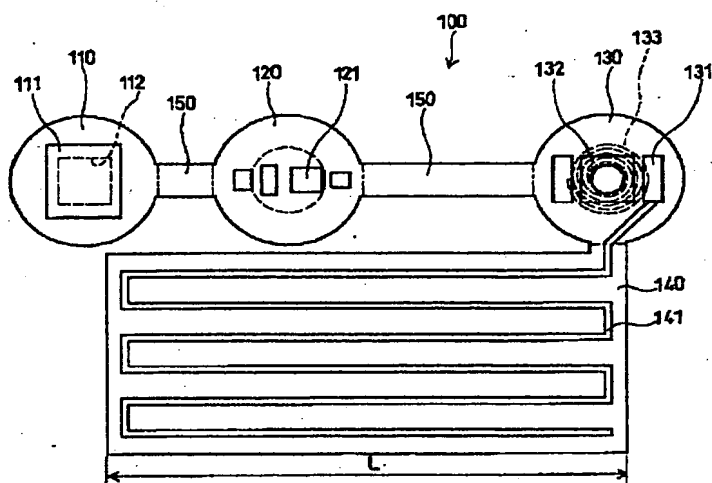
【図8】



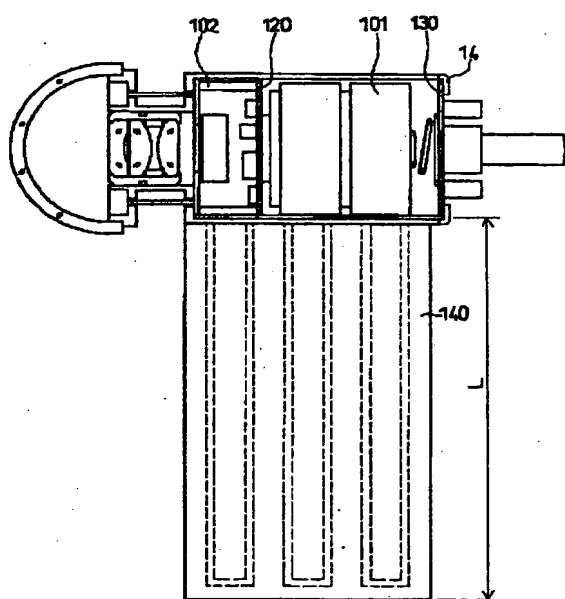
【図10】



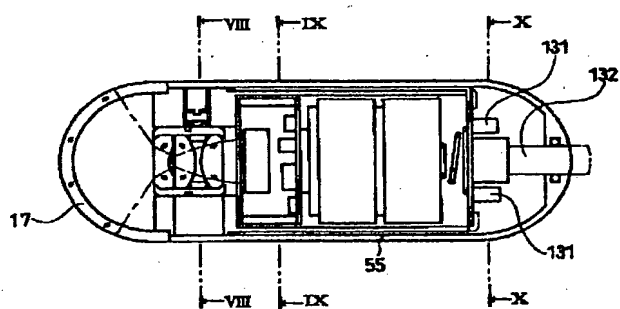
【図4】



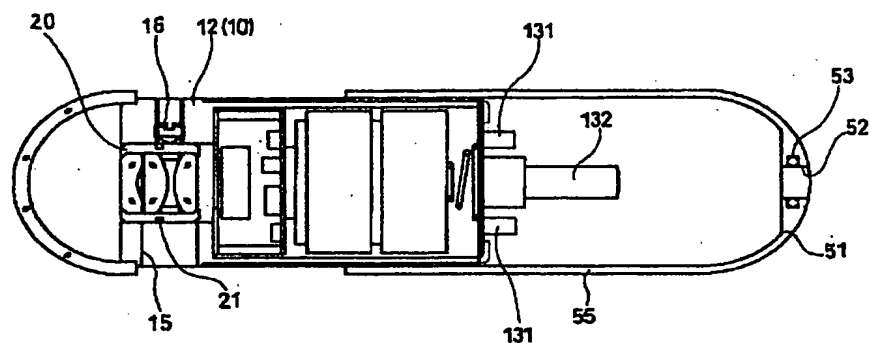
【図5】



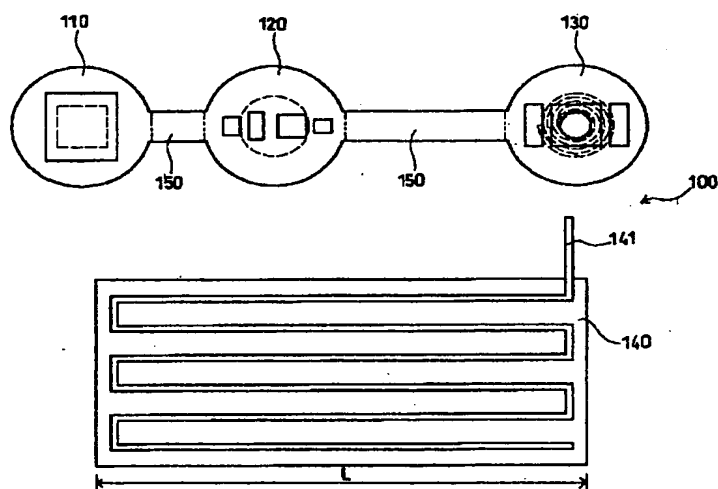
【図7】



【図6】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 中村 哲也
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光
学工業株式会社内
(72)発明者 伏見 正寛
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光
学工業株式会社内
(72)発明者 中西 太一
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光
学工業株式会社内

(72)発明者 江口 勝
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光
学工業株式会社内
(72)発明者 大原 健一
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光
学工業株式会社内
Fターム(参考) 2H040 BA24 DA00 DA11 GA02
4C038 CC03 CC05 CC09
4C061 AA00 BB02 CC06 DD00 FF40
JJ06 JJ13 JJ19 LL02 NN01
NN03 PP06 PP11 QQ06 SS01
UU06